

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 26.08.2025 09:01:55

Уникальный программный ключ:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ4 «Технологии и оборудование лесопромышленного производства»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Решение транспортных задач в компьютерных средах

Автор программы:

Макаренко А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, makarenko@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование лесопромышленного производства»

Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ4» от 22.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ

Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ4» от 11.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ4» от 24.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ4» от 23.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.

Протокол № 09.04.04-04/02 заседания кафедры «ЛТ4» от 22.04.2025 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Объем дисциплины	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	12
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине	13
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	14
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	15
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	17
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины ..	18

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень магистратуры): 23.04.01 «Технология транспортных процессов»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Профессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (23.04.01)	Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники в условиях цифровой экономики

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПКС-1 (23.04.01) Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники в условиях цифровой экономики	ЗНАТЬ - основные принципы естественнонаучного и математического моделирования - правила применения основных принципов построения естественнонаучных и математических моделей объектов и систем - технологии цифровой экономики, применимые для построения естественнонаучных и математических моделей объектов и систем УМЕТЬ - решать научно-технические задачи в области профессиональной деятельности - использовать современные цифровые технологии для решения научно-технических задач в своей профессиональной сфере - ставить и решать научно-технические задачи в области новых междисциплинарных направлений науки и техники ВЛАДЕТЬ - классической методикой постановки и решения научно-технических задач в области профессиональной деятельности - современными цифровыми методами постановки и решения научно-технических задач - методикой постановки и решения научно-технических задач новых и смежных междисциплинарных направлений	Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 23.04.01 «Технология транспортных процессов».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- История и методология транспортной науки;
- Научные исследования на транспорте.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Цифровые технологии в управлении транспортно-логистическими процессами;
- Управление проектами и рисками в транспортном бизнесе и логистике;
- Интегрированное планирование в цепях поставок.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 23.04.01 Технология транспортных процессов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы(з.е.), 72 академических часа (54 астрономических часа). В том числе: 1 семестр – 2 з.е. (72 ак.ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	72	72
Аудиторная работа*	36	36
Лекции (Л)	18	18
Семинары (С)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	36	36
Проработка учебного материала лекций	2.25	2.25
Подготовка к семинарам	2.25	2.25
Подготовка к рубежному контролю	3	3
Другие виды самостоятельной работы	31.5	28.5
Вид промежуточной аттестации		Зачёт

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр											
1	Использование компьютерных сред в конструктивных и технологических расчётах и научных исследованиях в лесной промышленности	18	18	-	36	обсуждение практических примеров на семинарах и лекциях	6	ОПКС-1	18	Рубежный контроль	60/100
										ИТОГО	60/100
	ИТОГО за семестр	18	18	0	36	-	6	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Использование компьютерных сред в конструктивных и технологических расчётах и научных исследованиях в лесной промышленности»	
	Лекции	18
1.1	Структурирование расчётов и создание расчётных модулей. Основные компоненты компьютерной программы: загрузочные объединяющие модули, массивы исходных данных, файл-программы, файл-функции, подпрограммы. Разбиение общей расчётной задачи на отдельные составляющие и подзадачи. Переменные в компьютерных средах. Обозначение переменных, их тип и видимость. Глобальные и локальные переменные. Структурирование исходных данных в массивы и типы данных. Обмен данными между отдельными модулями и подпрограммами компьютерной программы.	2
1.2	Работа с массивами данных. Массивы данных в компьютерных средах. Одномерные, двумерные и многомерные массивы. Объявление массивов. Семейства. Матричные и поэлементные операции. Сложение, умножение, возведение в степень элементов массивов матричным и поэлементным способами. Расчёт в компьютерных средах определителя и обратной матрицы. Расчёт собственных значений и собственных векторов. Разбиение и слияние матриц. Разложение матриц. Обусловленность матриц. Системы линейных уравнений и матрицы. Метод Гаусса.	2
1.3	Программирование в компьютерных средах. Разветвление вычислений в зависимости от выполняемых условий и принимаемых значений переменными и функциями. Блоки операторов условий. Вложенные условия. Выбор признаков, по которым выполняются условия. Условные и безусловные циклы. Индексация элементов циклов. Досрочный выход из цикла. Счётчики выполнения операций в цикле. Вложенные циклы. Примеры задач решаемых программированием. Сортировка элементов массивов по выбранному признаку. Поиск нужных элементов в массиве. Перебор вариантов комбинаций элементов.	2
1.4	Рекурсивные методы. Итерационные функции по вычислению последующего значения на основании предыдущего. Рекурсивная процедура, вызывающая саму себя. Рекурсивные алгоритмы для решения итерационных задач. Задание и проверка условий выхода из процедуры. Прямой и обратный рекурсивный ход. Разветвленная рекурсия при вызове нескольких процедур. Механизм работы стека, передача и хранение параметров рекурсивной процедуры. Применение рекурсии при вычислении факториала, двоичном поиске, численном решении уравнений. Итерационные объекты на транспорте и в лесной промышленности.	2
1.5	Численное решение алгебраических уравнений и их систем. Функции Matlab и Mathcad для численного решения алгебраических уравнений и их систем. Решение уравнений с хорошей и плохой невязкой. Обзор численных итерационных методов для уравнений с одной и несколькими переменными. Метод касательных, метод хорд, (секущих), метод простой итерации, метод Зейделя, квазиньютоновский	2

	метод. Задание начальных условий и поиск разных корней уравнений. Функции компьютерных сред для поиска максимальных и минимальных значений функций одной и нескольких переменных.	
1.6	Решение дифференциальных уравнений. Обыкновенные дифференциальные уравнения одной переменной. Порядок уравнения. Функции и структуры Mathcad и Matlab для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши и краевые задачи. Численные методы решения дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты с фиксированным и переменным шагом. Метод <i>стрельбы</i> для решения краевых задач. Дифференциальные уравнения в частных производных. Разностные схемы.	2
1.7	Методы поиска оптимальных значений функций. Функции Mathcad и Matlab для поиска экстремумов. Локальные и глобальные экстремумы. Экстремумы функций одной и нескольких переменных. Градиентные методы, реализуемые в функциях компьютерных сред для поиска экстремумов. Задание функций пользователя для поиска экстремумов по выбранным переменным. Задачи линейного и динамического программирования. Задание уравнение, неравенств и целевой функции линейного программирования. Решение задачи линейного программирования в компьютерных средах.	2
1.8	Задачи динамического программирования в компьютерных средах. Задачи динамического программирования на транспорте и в лесозаготовительной промышленности. Задание условий и ограничений для дискретных и непрерывных систем. Применение рекуррентных методов для решения поставленной задачи. Методы градиентного поиска экстремальных решений в математических моделях и их программирование в компьютерных средах. Решение комбинаторных задач для выбора эффективной последовательности действий.	2
1.9	Расчёт и моделирование случайных процессов. Случайные процессы на транспорте и в лесной промышленности, изменяющиеся во времени или пространственных единицах. Взаимозависимые последовательности случайные величин. Случайные функции. Расчёт корреляционной функции в компьютерных программных средах на основе экспериментальных данных. Расчёт функции спектральной плотности. Моделирование случайных процессов в технологических расчётах.	2
	Семинары	18
C1.1	Построение компьютерной программы со структурированными расчётами и модулями. Расчёт геометрических параметров пильного цепного аппарата, усилия и мощности пиления и надвигания, компоновки механизма надвигания в средах Mathcad и Matlab. Постановка и решения задачи по поиску оптимальных конструктивных параметров.	2
C1.2	Построение компьютерной программы по работе с массивами данных. Расчёт геометрических параметров захватного устройства и сучкорезного захватного устройства, усилия и мощности захвата, обрезки сучьев и протаскивания ствола дерева. Проектирование и расчёт расположения гидроцилиндров привода в средах Mathcad и Matlab. Постановка и решения задачи по поиску оптимальных конструктивных параметров.	2

C1.3	Построение компьютерной программы с разветвлёнными условиями и циклами. Расчёт усилий для направленной валки деревьев, геометрических параметров механизма направленной валки, усилия и мощности гидропривода в средах Mathcad и Matlab. Постановка и решения задачи по поиску оптимальных конструктивных параметров.	2
C1.4	Построение компьютерной программы по решению алгебраических уравнений. Расчёт времени цикла и производительности для валки и обработки деревьев бензиномоторной пилой, для валочно-пакетирующей, сучкорезной и сучкорезно-раскряжёвочной машин, харвестера в средах Mathcad и Matlab. Определение влияния на производительность природно-производственных условий и технических параметров машин и оборудования.	2
C1.5	Построение компьютерной программы по расчёту времени цикла и производительности для специализированных трелёвочных машин с различным технологическим оборудованием и для многооперационных валочно-трелёвочных и валочно-сучкорезно-раскряжёвочно-трелёвочных машин в средах Mathcad и Matlab. Постановка и решения задачи по поиску оптимальных конструктивных параметров.	2
C1.6	Построение компьютерной программы по поиску экстремальных значений. Расчёт выхода пиломатериалов по заданной схеме раскря брёвен, по расчёту времени цикла и производительности бревнопильного оборудования индивидуального и поточного действия в средах Mathcad и Matlab. Определение влияния на производительность схем раскря, параметров древесного сырья и технических характеристик оборудования.	2
C1.7	Построение компьютерной программы для решения задач линейного программирования. Задание в компьютерных средах Mathcad и Matlab условий задачи, связывающих уравнений и неравенств, целевой функции или показателей эффективности. Решение задачи на максимум и минимум при использовании специальных функций компьютерных сред. Интерпретация результатов.	2
C1.8	Построение компьютерной программы для решения задач динамического программирования. Задание матриц условий и исходных данных для дискретных систем и функций процессов для непрерывных систем. Алгоритм поиска оптимальных пошаговых решений. Интерпретация результатов.	2
C1.9	Построение компьютерной программы для моделирования случайных процессов. Задание исходных данных и расчёт корреляционной функции в программных средах Mathcad и Matlab. Моделирование корреляционных выборок случайных величин и моделирование случайных процессов. Применение методов Монте-Карло для решения технологических задач в программных средах Mathcad и Matlab.	2
	Самостоятельная работа	36
CP1.1	Проработка учебного материала лекций	2.25
CP1.2	Подготовка к семинарам	2.25
CP1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	28.5

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Математическое моделирование Лабораторный практикум / Зеливянская О.Е. - 2016.
- URL: <http://www.iprbookshop.ru/69401.html>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Математическое моделирование Учебное пособие / Иванец Г.Е., Ивина О.А. - 2014.
- URL: <http://www.iprbookshop.ru/61267.html> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные материалы

3. Бертяев, В. Д. Теоретическая и прикладная механика. Самостоятельная и учебно-исследовательская работа студентов : учебное пособие для спо / В. Д. Бертяев, В. С. Ручинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-8158-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179024> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Дьяконов, В. П. Энциклопедия компьютерной алгебры : энциклопедия / В. П. Дьяконов. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 1264 с. — ISBN 978-5-94074-490-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1179> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Пожарская, Г. И. MATHCAD 14: Основные сервисы и технологии : учебное пособие / Г. И. Пожарская, Д. М. Назаров. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100635>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология : учебное пособие / Е.С. Вентцель. — 4-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2006. - 207 с. — Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана — Основной фонд — 30 экз.
7. Кудрявцев, Е. М. Справочник по Mathcad 11 : справочник / Е. М. Кудрявцев. — Москва: ДМК Пресс, 2009. — 181 с. — ISBN 5-94074-277-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1173> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Кудрявцев, Е. М. Mathcad 11: Полное руководство по русской версии : руководство / Е. М. Кудрявцев. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 592 с. — ISBN 5-94074-175-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1172> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Сайт кафедры «Технологии и оборудование лесопромышленного производства»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt4/>
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
7. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
8. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
10. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
12. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
13. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
14. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
15. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
16. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на .

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий - Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: makarenko@bmstu.ru
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

Программное обеспечение:

- Excel
- Mathcad
- PowerPoint
- Microsoft Office
- Windows
- Word

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Информационно-справочная система «Zentralblatt MATH» <https://oai.zbmath.org/>.

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.
- Портал о лесозаготовках и деревопереработки <https://forestcomplex.ru/>.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Венцель Е. С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. - 1991. - 384.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad

Преподаватель кафедры:

Макаренко А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, makarenko@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Компьютерные сети Учебное пособие / Урбанович П.П., Романенко Д.М. - 2022. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/124197.html>.
2. Титов К. В. Решение задач математической физики в среде MathCAD : метод. указания к выполнению типового расчета / Титов К. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 36 с. - Библиогр. в конце брош.
3. Макаренко, А. В. Компьютерные программные среды в лесотехнических расчётах : учебное пособие / А. В. Макаренко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 — 2015. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104733>

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad

Преподаватель кафедры:

Макаренко А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, makarenko@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах : учебное пособие / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1887-9.
2. Макаренко, А. В. Компьютерные программные среды в лесотехнических расчётах : учебное пособие / А. В. Макаренко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 — 2015. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104733>
3. Ржевский, С. В. Математическое программирование : учебное пособие / С. В. Ржевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3853-2.
4. Пашков Н. Н. Транспортная логистика (линейное программирование) : учебное пособие / Пашков Н. Н. - Прометей, 2020. - ISBN 978-5-00172-021-8.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- Matlab
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Макаренко А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, makarenko@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Макаренко, А. В. Компьютерные программные среды в лесотехнических расчётах : учебное пособие / А. В. Макаренко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 — 2015. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104733>
2. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах : учебное пособие / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1887-9.
3. Ржевский, С. В. Математическое программирование : учебное пособие / С. В. Ржевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3853-2.
4. Пашков Н. Н. Транспортная логистика (линейное программирование) : учебное пособие / Пашков Н. Н. - Прометей, 2020. - ISBN 978-5-00172-021-8.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Arch Linux
- LibreOffice

Преподаватель кафедры:

Макаренко А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, makarenko@bmstu.ru